第20卷 第4期　　昆 虫 学 报　　Vol. 20, No. 4
1977年11月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　November, 1977

高粱条螟发生规律及防治的研究

河北省植保土肥研究所
永清县病虫测报站
永清县老君堂大队科技组

摘要　高粱条螟是河北省高粱的主要害虫，近几年为害严重。过去对该虫的研究报道较少，防治多参阅玉米螟。1974—1976年，我们在永清县进行了系统调查和防治试验，初步明确了以下几个问题：

1. 高粱条螟一年发生2代，第一代卵盛期在6月中旬末，第二代卵盛期在8月中旬。初孵幼虫有迅速潜入心叶的习性，并在所藏的叶鞘处啃食，2—3龄后在取食处直接蛀茎。

2. 两年测产结果，春高粱蛀茎株率65%左右，产量损失32%；夏高粱蛀茎株率35%左右，产量损失8%。

3. 药剂防治用0.25% 1605颗粒剂（或毒土）的防治效果达80%左右，相当于5%滴滴涕颗粒剂，可以取代具有残毒的六六六、滴滴涕有机氯农药。

高粱条螟（*Proceras venosatus* Walker）是高粱的主要害虫。随着农业生产的发展，推行种植改革、杂交高粱面积的扩大，高粱条螟也日趋严重。近几年我们在永清县老君堂大队，对其发生规律和为害习性进行了观察，开展了防治试验，并对为害高粱的产量损失做了测定，现将试验研究结果分述如下。

一、高粱条螟的发生消长规律

（一）发生时期　三年的调查结果，高粱条螟一年发生两代。越冬幼虫5月下旬开始化蛹，化蛹盛期在6月上旬末或中旬初，成虫盛期在6月中旬末或下旬初。第一代卵盛期

世代＼月	1	2	3	4	5			6			7			8			9			10	11	12
旬					上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下			
越冬代	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖ △	⊖ △ +	△ +	△ +	+											
第一代								●	● —	● —	● —	— △	— △ +	△ +	△ +	+						
第二代														●	● —	● —	● — ⊖	— ⊖	⊖	⊖	⊖	⊖

图1　高粱条螟生活史图（1974—1976）
图例：卵 ●　幼虫 —　蛹 △　成虫 +　越冬幼虫 ⊖

表 1 高粱条螟各代发生

年份 \ 世代、虫态、时期	越冬代							第一					
	越冬幼虫	蛹			成虫			卵			幼虫		
	末	始	盛	末	始	盛	末	始	盛	末	始	盛	末
1974					9/6	23—25/6	1/7	10/6	19/6	25/6			
1975	中旬/5	20/5	1—17/6	25/6	1/6	17—20/6	30/6	9/6	15—18/6	30/6	15/6	30/6—24/7	30/7
1976		2/6	12/6	19/6	7/6	19—23/6	29/6	10/6	19/6	28/6			

出现在 6 月中旬末，7 月上、中旬是第一代幼虫在田间为害的盛期，到 8 月上旬多数幼虫进入化蛹期，第一代成虫盛期在 8 月中旬。随后田间出现第二代卵峰，第二代幼虫为害盛期在 8 月中、下旬，9 月上旬第二代幼虫蜕掉最后一次皮，由夏型变为冬型，吐丝做巢准备过冬，越冬期长达 8 个月之久（表 1，图 1)。

（二）发生数量

1. 越冬虫口基数：越冬场所主要在高粱、玉米秸秆内，少数在穗轴内。

从三年调查来看，高粱秸内虫口比玉米秸内为大，越冬死亡率分别为 33.8% 及 12%（表 2)。1974 年死亡率较高，高粱秸内达 72.6%，其原因可能与 1973 年秋降雨多、秸秆湿度大有关。

表 2 高粱条螟越冬基数

年份	调查时期（旬/月）	高粱秸				玉米秸			
		调查棵数	百株虫数		死亡率（%）	调查棵数	百株虫数		死亡率（%）
			活	死			活	死	
1974	上/5	100	40	106	72.6	200	38	8	17.4
1975	上/4	700	49.1	8.9	15.3	300	16	1	6
1976	上/4	100	45	7	13.5	100	28	4	12.5
平均			44.7	40.6	33.8		27.3	4.3	12

2. 成虫发生量：一台 20 瓦黑光灯的诱蛾量：越冬代平均为 96.3 头，第一代平均为 257.7 头。黑光灯诱集雌虫多，越冬代雌虫占 59.1%；第一代雌虫占 85.9%（见表 3)。原因尚待进一步研究。

表 3 黑光灯诱高粱条螟蛾量（20 瓦/台）

年份	越冬代					第一代				
	合计	雌		雄		合计	雌		雄	
		数	%	数	%		数	%	数	%
1974	83	51	61.4	32	38.6	175	155	88.6	20	11.4
1975	46	29	69	17	31	301	260	86.4	41	13.6
1976	130	61	47	69	53	297	246	82.8	51	17.2
平均	96.3	47	59.1	39.3	40.9	257.7	220.3	85.9	37.3	14.1

时期（永清县老君堂）

代						第二代						
蛹			成虫			卵			幼虫			越冬幼虫
始	盛	末	始	盛	末	始	盛	末	始	盛	末	始
			4/8	13—20/8	26/8	4/8	19—28/8	30/8				
9/7	31/7—6/8	6/8	24/7	10/8	15/8	5/8	11—14/8	26/8	14/8	23/8	5/9	上旬/9
25/7	1—9/8	17/8	1/8	8—14/8	25/8	8/8	16/8	30/8				

此外，1976 年第一代发蛾期间，在灯光捕蛾产卵观察中发现诱捕雌蛾产的卵 80% 均能孵化。说明所诱雌蛾多数已交尾。

3. 田间落卵量：高粱条螟田间落卵量(见表 4,) 第一代卵落在春高粱和春玉米田，三年百株卵量分别平均为 17.3 和 13 块。第二代卵主要落在夏高粱和麦茬玉米田，百株卵量分别为4.3块和5.3块；其次是麦套玉米和春高粱田，春玉米田很少见到第二代卵。

表 4　高粱条螟在田间落卵量

年份	百株累计卵块数						
	第一代		第二代				
	春高粱	春玉米	春高粱	春玉米	夏高粱	套玉米	麦茬玉米
1974	5	1	0	0	1	2	7
1975	34	24	6	0	6	5	6
1976	13	14	1	2	6	1	3
平均	17.3	13	2.3	0.7	4.3	2.7	5.3

从高粱、玉米的不同生育期落卵比例来看(见表 5)，在春高粱、春玉米田主要落在心叶期，分别为 88.1% 和 85.7%，穗期只占 11.9% 和 14.3%；夏高粱和麦茬玉米的心叶期卵量略高于穗期，麦套玉米全部落在穗期。这说明春高粱、春玉米田防治高粱条螟心叶期是重点，夏高粱、夏玉米田除心叶期防治外，还应注意穗期防治，特别是麦套玉米更需要重视穗期防治。

4. 为害程度：高粱条螟在田间的为害情况，可自表 6 所列各代情况看出，第一代幼虫

表 5　高粱、玉米不同生育期落卵量

作物	世代	百株累计卵块数				
		合计	心叶期		穗期	
			块数	占 %	块数	占 %
春高粱	一、二	59	52	88.1	7	11.9
春玉米	一、二	28	24	85.7	4	14.3
夏高粱	二	13	9	69.2	4	30.8
麦套玉米	二	8	0	0	8	100
麦茬玉米	二	16	9	56.3	7	43.7

为害春高粱,三年平均蛀茎株率为 34%,百株蛀孔 68.3 个,有虫 52 头。第二代幼虫主要为害高粱,在玉米上为害较轻。在夏高粱上,1976 年为害重,1974、1975 年较轻,三年平均蛀茎株率为 41.7%,百株蛀孔 146 个,有虫 86.3 头。

表 6 高粱条螟在田间为害情况

年份	第一代						第二代														
	春高粱			春玉米			春高粱			春玉米			夏高粱			麦套玉米			麦茬玉米		
	蛀茎株率(%)	百株蛀孔数	百株虫数	蛀茎株率(%)	百株蛀孔数	百株虫数	蛀茎株率(%)	百株蛀孔数	百株虫数	蛀茎株率(%)	百株蛀孔数	百株虫数	蛀茎株率(%)	百株蛀孔数	百株虫数	蛀茎株率(%)	百株蛀孔数	百株虫数	蛀茎株率(%)	百株蛀孔数	百株虫数
1974	26	72	34			3	20	113	18			30	31	97	44			11			42
1975	38	54	82			3	49	156	210			47	31	126	90			42			75
1976	38	79	40			10	70	186	19	30	83	34	63	215	125	8	14	11	10	30	18
平均	34	68.3	52			5.3	46.3	151.6	82.3	30	83	37	41.7	146	86.3	8	14	21.3	10	30	45

表 7 高粱、玉米田两螟比例

年份	第一代				第二代									
	春高粱		春玉米		春高粱		春玉米		夏高粱		麦套玉米		麦茬玉米	
	条螟占%	玉米螟占%	条螟占%	玉米螟占%	条螟占%	玉米螟占%	条螟占%	玉米螟占%	条螟占%	玉米螟占%	条螟占%	玉米螟占%	条螟占%	玉米螟占%
1974	68.0	32.0	3.7	96.3	88.9	11.1	53.6	46.4	76.4	33.6	18.0	82.0	20.7	79.3
1975	88.3	11.7	42.0	58.0	99.1	0.9	92.9	7.1	89.2	10.8	45.0	55.0	78.0	22.0
1976	100	0	33.3	66.7	73.0	27.0	54.8	45.2	85.0	15.0	13.6	86.4	22.5	77.5
平均	85.4	14.6	26.3	73.7	87.0	13.0	48.8	51.2	83.5	16.5	25.5	74.5	40.4	59.6

田间为害程度与卵量分布情况基本一致,防治重点应放在高粱上。

5. 两螟比例: 高粱条螟和玉米螟混合为害高粱、玉米。不同世代在不同作物上为害的两螟比例有所不同,但总的来说,高粱上以高粱条螟为主,玉米上以玉米螟为主(见表 7)。第一代在春高粱上,三年平均高粱条螟占 85.4%,春玉米上占 26.3%;第二代在春高粱上高粱条螟占 87.0%,夏高粱上占 83.5%,春玉米上占 48.8%,麦套玉米上占 25.5%,麦茬玉米上占 40.4%。

不同年份,各代在不同作物上为害的两螟比例也不相同。这主要决定于两螟发生时期与作物生育期相遇情况,两螟成虫产卵对作物生育期都有选择性,不同生育期幼虫成活率又不一样。一般认为在同一作物上成虫喜欢在生育期靠前的植株上产卵,穗期比心叶期幼虫成活率高。不同作物两螟比例不同,防治时应考虑虫种。在高粱上要针对高粱条螟进行防治,兼治玉米螟;在玉米上主要防治玉米螟,兼治高粱条螟。

(三) 天敌种类 高粱条螟的天敌主要是玉米螟赤眼蜂(*Trichogramma ostriniae* Pang et Chen)[1],自然寄生率较高,对第二代高粱条螟有一定的控制作用。

三年来调查高粱条螟卵块被赤眼蜂寄生情况见表 8。各年寄生率高低不同,一般是雨水多、湿度大的年份,寄生率较高。

1) 陈泰鲁同志代为鉴定,谨致谢意。

表 8　各代高粱条螟卵块被赤眼蜂寄生情况

年份	第一代卵块			第二代卵块		
	调查总卵块数	寄生卵块数	寄生率(%)	调查总卵块数	寄生卵块数	寄生率(%)
1974	6	0	0	10	1	10
1975	34	0	0	27	7	25.9
1976	28	0	0	6	2	33.3
合计与平均	68	0	0	43	10	23.0

二、高粱条螟幼虫为害习性的观察

高粱条螟幼虫为害习性，与玉米螟为害有所不同。例如早期蛀茎形成枯心，群聚集中为害，秸秆外部蛀孔少而内部虫多等现象。为了弄清其为害习性，以便采取相应的防治措施，1975 年在大纱笼内进行了观察。

（一）心叶期为害习性　在高粱心叶期观察了 45 头初孵幼虫，从卵壳爬出后迅速离开，爬入心叶内所需时间平均为 8 分钟。有向上爬行的习性，由叶面巡迴或直接爬至叶基部（即叶鞘处），一般顺茎上爬，直达心叶或经上部叶面爬行后，再由叶基部向上爬到心叶。多数集中在本株心叶内为害，少数利用吐丝下垂习性向邻株转移，但到另一株后仍向上爬入心叶。

在玉米心叶期，观察 34 头初孵幼虫，活动情况与高粱上相似。但因玉米叶毛较多，活动较困难，爬行较慢，爬入心叶所需时间较长，平均为 30 分钟（见表 9）。

表 9　高粱条螟初孵幼虫在高粱、玉米心叶期活动情况

作物	观察日期	卵块数	孵化幼虫头数	爬入心叶需要的时间(分)		
				平均	最短	最长
春高粱	6 月27—28日	4	45	8	2	48
春玉米	6 月28—29日	2	34	30	20	90

在高粱（或玉米）心叶期孵化的幼虫，爬入心叶向内取食为害，如果苗小就易造成枯心苗。

（二）穗期为害习性　第二代高粱条螟在穗期活动和第一代在心叶期活动情况基本相同，连续观察从 8 月 11 日到 8 月 16 日孵化的幼虫，多数由卵壳爬出后迅速向植株上部

表 10　高粱条螟幼虫在高粱上为害分布

剖查日期	剖查株数	总虫数(个)	幼虫分布叶节部位（由上向下数）							
			1	2	3	4	5	6	7	8
8 月17日	3	31	12	14	5	0	0	0	0	0
18日	3	77	37	13	10	7	2	2	3	3
19日	3	53	19	12	17	3	0	0	0	2
20日	2	22	9	5	2	3	1	2	0	0
21日	2	34	16	16	0	1	0	0	1	0
23日	1	64	44	3	11	1	2	2	1	0
合计	14	281	137	63	45	15	5	6	5	5

爬行，潜入高粱穗下第一、二片叶的叶腋处及穗基部。8 月 17 日起，逐日剖秆检查，6 天共剖查虫数 281 头，分布情况详见表 10。

表 11 高粱条螟不同龄期幼虫在高粱上为害部位

剖查日期	剖查株数	总虫数	一龄			二龄			三龄		
			叶腋间	叶鞘内	蛀茎内	叶腋间	叶鞘内	蛀茎内	叶腋间	叶鞘内	蛀茎内
8月17日	3	31	10	21	0	0	0	0	0	0	0
18日	3	87	13	34	0	1	19	5	0	1	14

从表 11 可以看出，高粱条螟一龄幼虫集中在叶腋间和叶鞘内取食，二龄幼虫就开始蛀茎，三龄幼虫大部分蛀入茎内为害。

由于高粱条螟蛀茎早，且在叶鞘内蛀入。所以，蛀孔小而少，不如玉米螟的蛀孔明显易见。

通过观察说明高粱条螟幼虫为害习性不完全同于玉米螟。田间防治高粱条螟应以卵盛期为宜。

三、田间防治试验

1974、1975 两年在春、夏高粱心叶期（卵盛期）进行了化学药剂和生物菌剂试验。每亩用配好的炉渣颗粒或毒土 15—20 斤，撒于心叶内和上部叶腋间，施药后 20 天调查防治

表 12 药、菌剂防治高粱条螟效果

年份	作物	处理	蛀茎株率（%）	百株蛀孔数	蛀茎减退率（%）	蛀孔减退率（%）
一九七四	春高粱	0.5% 西维因毒土	7	8	76.6	86.4
		10 倍白僵菌毒土	8	17	72.3	71
		对照	30	59	—	—
	夏高粱	0.25% 1605 毒土	7	10.5	70.8	75.6
		10 倍白僵菌毒土	12	23	50	46.5
		对照	24	43	—	—
一九七五	春高粱	0.25% 1605 颗粒剂	4	6	84	89.5
		0.5% 西维因颗粒剂	10	20	60	64.9
		1.25% 螟铃畏颗粒剂	2	4	92	93.0
		1.7% 乙酰甲胺磷颗粒剂	1	2	96	96.5
		0.1% 辛硫磷颗粒剂	2	3	92	94.7
		10 倍白僵菌颗粒剂	8	11	68	80.7
		25 倍 7216颗粒剂	11	18	56	68.4
		5% 滴滴涕颗粒剂	3	6	88	89.5
		0.06% 六六六颗粒剂	3	5	68	91.2
		对照	25	57	—	—
	夏高粱	0.25% 1605 颗粒剂	6.6	20	82	85.7
		5% 滴滴涕颗粒剂	16.7	23.3	54.4	83.4
		0.06% 六六六颗粒剂	20	30	46.3	78.6
		对照	36.6	140	—	—

效果。

通过二年试验看出：1.7%乙酰甲胺磷、1.25%螟铃畏和0.1%辛硫磷颗粒剂，防治效果都在90%以上；0.25% 1605颗粒剂（或毒土）防治效果在80%左右，相当于5%滴滴涕颗粒剂；0.5%西维因、10倍白僵菌、25倍"7216"杆菌颗粒剂防治效果为60—70%，相当于0.06%六六六颗粒剂（表12）。

1976年用0.25% 1605颗粒剂进行了大田试验，防治比不防治的蛀茎株率减退77.8%，蛀孔减退72.5%（表13）。建议取代六六六、滴滴涕，在生产上可用1605。

表13　1605颗粒剂防治高粱条螟大田试验

处　理	抽查大队数	代表面积（亩）	蛀茎株率（%）	百株蛀孔数	蛀茎减退率（%）	蛀孔减退率（%）
0.25%1605颗粒剂	2	80	11	30	77.8	72.5
对　照	2	6	49.5	109	—	—

四、高粱钻心虫为害产量损失调查

钻心虫（高粱条螟和少量玉米螟）为害高粱造成的产量损失，通过1974、1975两年采用单株测产的方法进行了调查，两年所得结果基本一致，现将1975年结果整理如下。

（一）调查方法　选择地力均匀、棵数齐全、株行距一致、长势较好、在当地有代表性的春、夏高粱（品种均为晋杂5号）田各一块。于收获期进行产量调查。

根据田间受害情况，按蛀茎受害轻重及部位划分为三个等级及健株：

重被害株：为害早，下部蛀孔多，不能抽穗。

次重被害株：中部蛀孔多，半抽穗或显著穗小。

轻被害株：穗节被害，蛀孔较少，形态上与健株无大差异。

健株：不受害株。

随机取样各级30株，检查被害程度和虫量。然后，考种测产，计算出产量损失情况。

（二）结果分析　调查结果分别列入表14—17。

从表14看出，春高粱田因钻心虫为害造成的总蛀茎株率为65%，夏高粱田总蛀茎株率为35.2%。

表14　高粱钻心虫为害情况

类　型	春高粱			夏高粱		
	调查株数	各类株数	蛀茎株率（%）	调查株数	各类株数	蛀茎株率（%）
重被害	300	33	11	500	19	3.8
次重被害		79	26.3		36	7.2
轻被害		83	27.7		121	24.2
健　株		105	—		324	—

据观察，被害越重植株越矮，这可能是高粱条螟在早期（心叶期）蛀茎，抑制生长的缘故。在调查中常发现，下部蛀孔多，受害严重的植株，往往出现被害处上面的节间缩短，植

株矮小的现象。从蛀孔和虫量来看，春高粱次重被害类型的蛀孔、虫数最多，夏高粱重被害类型的蛀孔、虫数最多（见表 15）。

表 15 高粱各级被害程度及虫数

类型	春高粱						夏高粱					
	取样株数	平均株高（厘米）	平均蛀单孔株数	平均单株有虫（头）			取样株数	平均株高（厘米）	平均蛀单孔株数	平均单株有虫（头）		
				合计	高粱条螟	玉米螟				合计	高粱条螟	玉米螟
重被害	30	67	8.4	3.4	3.4	0	30	99	16.2	11.1	10.6	0.5
次重被害	30	97.4	10.4	4.4	4.2	0	30	144	12.7	7	6.5	0.5
轻被害	30	133.6	8.9	2.2	2.1	0.1	30	198	4.5	3.2	2.7	0.5
健株	30	141.4	0	0	0	0	30	209	0	0	0	0

据单株测产结果证明，被害程度与产量损失成正相关。被害越重，单株产量损失率越大，千粒重越轻。这说明高粱钻心虫为害，不仅影响植株营养生长，更重要的是影响抽穗、穗粒数和粒重等生殖生长而造成减产。被害最轻的单株损失，春高粱为 2.7%，夏高粱为 6.4%（见表 16）。

表 16 高粱被害单株产量损失

类型	春高粱				夏高粱			
	取样株数	平均单株粒重（克）	损失率（%）	千粒重减轻（克）	取样株数	平均单株粒重（克）	损失率（%）	千粒重减轻（克）
重被害	30	0	100	27.8	30	0	100	39.8
次重被害	30	15	77	2.5	30	45	41.5	11.9
轻被害	30	63	2.7	1.3	30	72	6.4	2.4
健株	30	68	—	—	30	77	—	—

将各被害类型的单株产量损失率与各类型的蛀茎株率分别相乘，即得出各类型的田间产量损失率，各类之和则为总被害的产量损失率。1975 年高粱钻心虫为害春高粱蛀茎株率为 65%，产量损失为 32.1%；夏高粱蛀茎株率为 35.2%，产量损失为 8.4%（见表 17）。

表 17 高粱钻心虫为害产量损失

类型	春高粱			夏高粱		
	蛀茎株率（%）	单株产量损失率（%）	各类产量损失率（%）	蛀茎株率（%）	单株产量损失率（%）	各类产量损失率（%）
重被害	11.0	100	11.0	3.8	100	3.8
次重被害	26.3	77.0	20.3	7.2	41.5	3.0
轻被害	27.7	2.7	0.8	24.2	6.4	1.6
合计	65.0	—	32.1	35.2	—	8.4

BIONOMICS AND CONTROL OF THE STRIPED SORGHUM BORER *PROCERA VENOSATUS* WALKER

Institute of Plant Protection, Soil and Fertilizer, Hopei Province;
Pest Prognostic Station, Yong-ching County; Technological Group,
Lao-jing-tang Production Brigade, Yong-ching County

The striped sorghum borer *Proceras venosatus* Walker is an important insect pest of sorghum in Hopei Province and its injury has become more serious in recent years. Studies on its biology and control measures were carried out in Yong-ching County from 1974 to 1976. The results may be summarized as follows.

1. This insect has two generations a year. The oviposition peak to produce the first generation occurs at middle June; that for the second generation at middle August. The first instar larvae are leaf-feeders in the whorls of host plants and they tunnel in the stems after the second instar.

2. The percentage of damage on the spring sorghum amounted to about 65% and the crop loss was about 32%, while on the summer sorghum the corresponding values were about 35% and 8% respectively.

3. Application of granular 0.25% Systox can give a control result of 80%.